



10973/114001

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

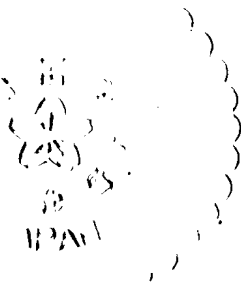
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    1 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 1 0 6 2 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 1 0 6 2 6 ]

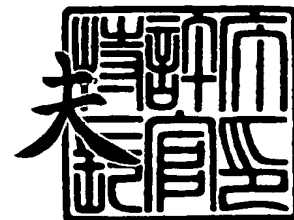
出      願      人                      株式会社小糸製作所  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 5 0 4



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP02-050

【提出日】 平成15年 1月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60Q 1/06

【発明の名称】 車両用前照灯装置

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

    【氏名】 杉本 篤

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

    【氏名】 望月 一磨

【特許出願人】

    【識別番号】 000001133

    【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

    【識別番号】 100081433

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 章夫

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007009

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用前照灯装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光の照射方向又は照射範囲を制御する配光制御手段と、前記配光制御手段を駆動するためのアクチュエータとを備える車両用前照灯装置において、前記アクチュエータは樹脂製のケース内に歯車機構、基板等の構成部品が内装され、前記ケースの周縁部は、内面側に前記構成部品を内装支持するための段状リブを備えて厚肉に形成されるとともに、外面側には前記段状リブに向けて凹設された凹溝に沿って相対リブが形成されていることを特徴とする車両用前照灯装置。

【請求項 2】 前記歯車機構を構成する複数の歯車の少なくとも一部の歯車が自己潤滑性のある樹脂で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用前照灯装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は自動車等の車両の前照灯装置に関し、特に走行状況に対応して前照灯の照射方向や照射範囲を追従変化させる配光制御手段、例えば適応型照明システム（以下、A F S（Adaptive Front-lighting System））を備える前照灯装置において前照灯の光軸を偏向するアクチュエータの構造に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

自動車の走行安全性を高めるために提案されている A F S は、図 1 に概念図を示すように、自動車 C A R の走行状況を示す情報をセンサ 1 により検出してその検出出力を電子制御ユニット（以下、E C U（Electronic Control Unit）2 に出力する。この、センサ 1 としては例えば自動車 C A R のステアリングホイール S W の操舵角を検出するステアリングセンサ 1 A と、自動車 C A R の車速を検出する車速センサ 1 B と、自動車 C A R の水平状態（レベリング）を検出するために前後の車軸のそれぞれの高さを検出する車高センサ 1 C（後部車軸のセンサの

み図示) が設けられており、これらのセンサ 1 A, 1 B, 1 C が前記 E C U 2 に接続される。前記 E C U 2 は入力されたセンサ 1 の各出力に基づいて自動車の前部の左右にそれぞれ装備されたスイブルランプ 3 R, 3 L、すなわち照射方向を左右方向に偏向制御してその配光特性を変化することが可能な前照灯 3 を制御する。このようなスイブルランプ 3 R, 3 L としては、例えば前照灯内に設けられているリフレクタやプロジェクタランプを水平方向に回動可能な構成として駆動モータ等の駆動力源によって回転駆動する回転駆動手段を備えたものがあり、この回転駆動手段を含む機構をここではアクチュエータと称している。この種の A F S によれば、自動車がカーブした道路を走行する際には、当該自動車の走行速度に対応してカーブ先の道路を照明することが可能になり、走行安全性を高める上で有効である。

#### 【 0 0 0 3 】

ところで、前記アクチュエータとして、ケース内に駆動力源としての駆動モータと、回転駆動手段としての歯車機構を内装した構成が考えられている。また、駆動モータを回転制御するための回路手段を同じケース内に内装することも考えられている。このようなアクチュエータでは、ケースの軽量化、低価格化を図ってランプ内への搭載性を高める一方で、内装する歯車機構の動作の信頼性を高めるために、ケースの材料として曲げ剛性が高く、耐熱性が良く、比較的安価なガラスファイバ入り P B T 樹脂材が用いられている。また、ケース内に内装される歯車機構を構成する複数の歯車は通常では金属材で形成されているが、同じくアクチュエータの軽量化、低価格化を目的として、これらの歯車を樹脂材で形成することも考えられており、高精度に成形可能なフェノール等の熱硬化樹脂やポリアセタール等の樹脂が用いられる。そして、各歯車間での潤滑性を得るためにグリースを塗布している。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このように従来の A F S のアクチュエータでは、ケース及び歯車機構の各歯車を樹脂で形成することが考えられているが、ケースに用いて好適なガラスファイバ入り P B T 樹脂は樹脂成形後に反りが生じ易いため、内装した歯車機構の歯車

列の軸間ピッチのずれにつながり、当該歯車列の噛み合い悪化、異音、噛み合い飛び等の歯車機構での正常な動作が阻害されるという問題がある。このようなケースでの反りを防止するためには、ケースの周縁部に沿って外面に突出された状態の折れ曲がりと反対方向に立設されたリブ（カウンタリブ）を一体に形成することが考えられるが、このカウンタリブはケースの外面から数mm程度の寸法で突出した形状に形成されるため、このカウンタリブによってケースの外形寸法が大きくなり、アクチュエータが大型化し、ランプ内への搭載性が悪くなるという問題が生じる。

#### 【0005】

また、歯車間での潤滑性を得るために用いるグリースにより、互いに噛合する各歯車での耐磨耗性を確保しているが、ランプ内に搭載したアクチュエータがランプ熱によって昇温されると、グリースが蒸発してケース外に飛散され、飛散されたグリースがランプのレンズ面に付着して凝固し、レンズを曇らせてしまうという、いわゆるグリースフォギングの問題が生じる。特に、近年のランプでは前面に素通しレンズ（アウターカバー）を採用するものが多いため、このようなグリースによるフォギングはランプの品質を低下させる要因になってしまう。

#### 【0006】

本発明の目的は、以上述べたようなアクチュエータを樹脂化した場合における種々の問題を解消した車両用前照灯装置を提供するものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、光源からの光の照射方向又は照射範囲を制御する配光制御手段と、配光制御手段を駆動するためのアクチュエータとを備える車両用前照灯装置において、アクチュエータは樹脂製のケース内に歯車機構、基板等の構成部品が内装され、当該ケースの周縁部は、内面側に構成部品を内装支持するための段状リブを備えて厚肉に形成されるとともに、外面側には段状リブに向けて凹設された凹溝に沿って相対リブが形成されていることを特徴とする。また、本発明においては、歯車機構を構成する複数の歯車の少なくとも一部の歯車が自己潤滑性のある樹脂で形成されることが好ましい。

## 【0008】

本発明によれば、アクチュエータのケースを樹脂成形によって形成することで軽量化、低価格化が実現できるとともに、ケースの内面側に段状リブを設けるとともに、外面側から凹溝を設けて相対リブを形成しているので、ケースを樹脂成形する際の周縁部における樹脂の流れの偏りを防止し、結果としてケースにおける反りの発生を抑制することができる。また、段状リブは構成部品を支持し、相対リブはケースの外面から突出されることがないため、構成部品の支持部材を別途設ける必要がなく、ケースで直接基板を固定できるため、また、カウンタリブによるケースの外形寸法の増大を防止できるため、ケースの小型化が可能になる。また、歯車機構の歯車を自己潤滑性のある樹脂で形成することで、歯車機構にグリースを備える必要がなく、グリースが要因となるランプでのフォギングの発生を防止することが可能になる。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図2は図1に示した本発明のランプ偏向角度制御手段としてのAFSの構成要素のうち、照射方向を左右に偏向可能なスイブルランプで構成した前照灯の内部構造の縦断面図、図3はその主要部の部分分解斜視図である。灯具ボディ11の前部開口にはレンズ12が、後部開口には後カバー13がそれぞれ取着されて灯室14が形成されており、当該灯室14内にはプロジェクタランプ30が配設されている。前記プロジェクタランプ30はスリーブ301、リフレクタ302、レンズ303及び光源304が一体化されており、既に広く使用されているものであるのでここでは詳細な説明は省略するが、ここでは光源304には放電バルブを用いたものを使用している。前記プロジェクタランプ30は概ねコ字状をしたブラケット31に支持されている。また、前記灯具ボディ11内のプロジェクタランプ30の周囲にはレンズ12を通して内部が露呈しないようにエクステンション15が配設されている。さらに、この実施形態では、前記灯具ボディ11の底面開口に取着される下カバー16を利用してプロジェクタランプの放電バルブを点灯させるための点灯回路7が内装されている。

## 【0010】

前記プロジェクタランプ30は、前記ブラケット31の垂直板311からほぼ直角に曲げ形成された下板312と上板313との間に挟まれた状態で支持されている。前記下板312の下側には後述するアクチュエータ4がネジ314により固定されており、当該アクチュエータ4の回転出力軸448は下板312に開口された軸穴315を通して上側に突出されている。ネジ314は下板312の下面に突出されたボス318にネジ止めされる。そして、前記プロジェクタランプ30の上面に設けられた軸部305が上板313に設けられた軸受316に嵌合され、プロジェクタランプ30の下面に設けられた連結部306が前記アクチュエータ4の回転出力軸448に嵌合して連結されており、これによりプロジェクタランプ30はブラケット31に対して左右方向に回転可能とされ、かつ後述するようにアクチュエータ4の動作によって回転出力軸448と一体に水平方向に回転動作されるようになっている。

## 【0011】

ここで、前記ブラケット31は正面から見て左右の各上部にエイミングナット321、322が一体的に取着されており、右側の下部にレベリング軸受323が一体的に取着されている。前記各エイミングナット321、322にはそれぞれ灯具ボディ11に軸転可能に支持された水平エイミングスクリュ331、垂直エイミングスクリュ332が螺合される。また、前記レベリング軸受323には灯具ボディ11に支持されたレベリング機構5のレベリングボール51が嵌合される。この構成により、水平エイミングスクリュ331を軸転操作することでブラケット31は右側のエイミングナット322とレベリング軸受323を結ぶ線を支点にして水平方向に回転することが可能である。また、水平エイミングスクリュ331と垂直エイミングスクリュ332を同時に軸転操作することでブラケット31をレベリング軸受323を支点にして上下方向に回転することが可能である。さらに、レベリング機構5を動作させることで、レベリングボール51が軸方向に前後移動され、ブラケット31を左右の各エイミングナット321、322を結ぶ線を支点として上下方向に回転することが可能である。これにより、プロジェクタランプ30の光軸を左右方向及び上下方向に調整するためのエイミ

ング調整、及び自動車の車高変化に伴うレベリング状態に対応してプロジェクタランプの光軸を上下方向に調整するレベリング調整が可能になる。なお、プロジェクタランプ30のリフレクタ302の下面には突起307が突出されており、またこれに対向するブラケット31の下板312には左右位置にそれぞれ一对のストッパ317が切り起こし形成されており、プロジェクタランプ30の回転に伴って突起307がいずれか一方のストッパ317に衝接することで、当該プロジェクタ30の回転範囲が規制されるようになっている。

#### 【0012】

図4は前記スイブルランプ3R, 3Lをスイブル動作するための前記アクチュエータ4の要部の分解斜視図、図5はその組み立て状態の平面構成図、図6は縦断面図である。ケース41はそれぞれ五角形に近い皿状をした下ハーフ41Dと上ハーフ41Uとで構成され、ガラスファイバ入りPBT樹脂により成形されている。これら下ハーフ41Dと上ハーフ41Uは、前記下ハーフ41Dの周面に突設された複数の突起410と、前記上ハーフ41Uの周面から下方に垂下された複数の嵌合片411とが互いに嵌合される構成とされている。そのため、上ハーフ41Uを下ハーフ41D上に被せた上で上ハーフ41Uを下ハーフ41D側に押圧すると、図7(a), (b)にそれぞれケース41の組立状態の上面側から及び下面側からの各外観斜視図を示すように、嵌合片411がそれぞれ突起410に嵌合され、両ハーフは強固に一体化されて内部にケース室が形成されることになり、同時にケース41の組み立てをワンタッチ作業で容易に行うことが可能になる。

#### 【0013】

また、図8にケース41の組み立て状態の側面図を示すように、前記上ハーフ41Uと下ハーフ41Dの両側面にはそれぞれ支持片412, 413が両側に向けて突出形成されており、ケース41を前記したようにブラケット31のボス318にネジ314により固定するために利用される。また、このようにネジ314によって両支持片412, 413が結合してボス318に固定することで、前記した嵌合片411と突起410との嵌合状態を同時に保持することができ、ケース41の全体強度を向上する。さらに、前記ケース41の五角形の頂点側の上



面にはスプライン構成をした回転出力軸 448 が突出されて前記プロジェクタランプ 30 の底面の連結部 306 に結合される。また、前記ケース 41 の五角形の底辺側の背面にはコネクタ 451 が配設され、前記 ECU 2 に接続された外部コネクタ 21 (図 2 参照) が嵌合されるようになっている。これにより、支持片 412, 413 においてケース 41 をブラケット 31 に固定したときに回転出力軸 448 とコネクタ 451 を結ぶ線に沿った方向のほぼ中間位置においてケース 41 を固定することになり、回転出力軸 448 に回転駆動力が加えられた場合やコネクタ 451 に外部コネクタ 21 との嵌合力が加えられた場合等においても、ケース 41 の安定な姿勢を確保でき、特に回転出力軸 448 におけるプロジェクタランプ 30 の円滑かつ正確な回動動作が確保できる。

#### 【0014】

図 4 に示したように、前記ケース 41 の下ハーフ 41D の内底面には所要位置にそれぞれ 4 本の中空ボス 414, 415, 416, 417 が立設されており、第 1 中空ボス 414 には駆動モータとしての後述するブラシレスモータ 42 が組み立てられる。また、第 2 ないし第 4 中空ボス 415, 416, 417 には後述するように歯車機構 44 の各シャフトが挿入支持されている。また、前記下ハーフ 41D の内底面の周縁に沿って段状に設けられたリブ (段状リブ) 418 が一体に形成されており、この段状リブ 418 上にプリント基板 45 がその周縁部において当接された状態で載置され、上ハーフ 41U に設けられた図には表れない下方に向けられたリブと前記段状リブ 418 との間に挟持された状態でケース 41 内に内装支持されている。このプリント基板 45 は前記第 1 中空ボス 414 が貫通されるとともに、当該プリント基板 45 上に組み立てられるブラシレスモータ 42 が電気接続され、かつ後述する制御回路 43 としての図には表れない各種電子部品と前記コネクタ 451 が搭載されている。

#### 【0015】

ここで、図 6 に示されるとともに図 9 にケース 41 の一部を破断した斜視図を示すように、前記段状リブ 418 を設けることにより前記下ハーフ 41D の周縁部 41a は厚肉に形成されることになるが、この周縁部 41a の底面には前記段状リブ 418 に沿って細幅の凹溝 41b が形成され、この凹溝 41b によってそ

の外側領域には、前記段状リブ 418 に対向するリブ（相対リブ） 419 が形成されている。この相対リブ 419 は前記下ハーフ 41D の肉厚にほぼ等しい肉厚に形成される。なお、この実施形態では前記段状リブ 418 のうちプリント基板 45 を支持する領域の凹溝 41b は比較的深く形成されているが、プリント基板 45 を支持していない領域、すなわち図 7（b）の R 領域においては凹溝 41b はそれよりも浅く形成されている。このように凹溝 41b によって周縁部 41a の厚肉状態を緩和するとともにその一部で相対リブ 419 を形成することで、金型において下ハーフ 41D を樹脂成形する際の周縁部 41a における樹脂の流れの偏りを防止し、結果として下ハーフ 41D の周縁部 41a における反りが抑制されるようになる。また、相対リブ 419 は凹溝 41b を形成することで下ハーフ 41D の底面に相対的な高さのリブとして形成されているため、前述したカウンタリブのように下ハーフ 41D の外面からリブを突出させることがなく、下ハーフ 41D の外形寸法の増大を防止し、下ハーフ 41D、すなわちケース 41 の小型化が可能になる。因みに、凹溝 41b が存在していないと、樹脂成形時に下ハーフ 41D の周縁部 41a の厚肉の部分に樹脂の流れが集中して樹脂の流れの偏りが生じ、成形後の下ハーフ 41D に反りが生じ易くなるとともにその表面に「ひけ」が生じ易いものとなる。

#### 【0016】

前記ブラシレスモータ 42 は、図 10 に一部を破断した斜視図を示すように、前記下ハーフ 41D の第 1 中空ボス 414 にスラスト軸受 421 及びスリーブ軸受 422 によって回転シャフト 423 が軸転可能に支持されている。また、第 1 中空ボス 414 には円周方向に等配された 3 対のコイルを含むステータコイル 424 が固定的に支持されており、当該ステータコイル 424 は前記プリント基板 45 に電気接続されて給電されるようになっている。ここではステータコイル 424 はコアベース 425 と一体的に組み立てられており、このコアベース 425 に設けられたターミナル 425a を利用して前記プリント基板 43 に対して電気接続する構成がとられている。そして、前記回転シャフト 423 の上端部には前記ステータコイル 424 を覆うように円筒容器状のロータ 426 が固定的に取着されている。前記ロータ 426 は樹脂成形された円筒容器型のヨーク 427 と、

このヨーク 427 の内周面に取着されて円周方向に S 極、N 極が交互に着磁された円環状のロータマグネット 428 とで構成されている。

#### 【0017】

このように構成されるブラシレスモータ 42 では、前記ステータコイル 424 の 3 つのコイルに対して位相の異なる U, V, W の交流を供給することによって前記ロータマグネット 428 との間の磁力方向を変化させ、これにより前記ロータ 426 及び回転シャフト 423 を回転駆動させるものである。さらに、図 10 に示されるように、前記プリント基板 45 には前記ロータ 426 の円周方向に沿って所要の間隔で並んだ複数個、ここでは 3 個のホール素子又はホール IC（ここではホール IC）H1, H2, H3 が配列支持されており、前記ロータ 426 と共にロータマグネット 428 が回転されたときに各ホール IC H1, H2, H3 における磁界が変化され、各ホール IC H1, H2, H3 のオン、オフ状態が変化されてロータ 426 の回転周期に対応したパルス信号を出力するように構成されている。

#### 【0018】

図 4 ないし図 6 において、前記ロータ 426 のヨーク 427 に一体に樹脂成形された前記第 1 歯車 441 は歯車機構 44 の一部として構成され、前記回転出力軸 448 を減速回転駆動するように構成されている。すなわち、前記歯車機構 44 は、前記第 1 歯車 441 に加えて、前記第 2 中空ボス 415 に支持された第 1 固定シャフト 442 に回転可能に支持された第 2 歯車 443 と、前記第 3 中空ボス 416 に支持された第 2 固定シャフト 444 に回転可能に支持された第 3 歯車 445 と、前記第 4 中空ボス 417 に支持された第 3 固定シャフト 446 に回転可能に支持されて前記回転出力軸 448 に一体に形成されたセクタ歯車 447 とを含んで構成され、それぞれ樹脂により成形されている。図 5 及び図 6 に示すように、前記第 2 歯車 443 は第 2 大径歯車 443a と第 2 小径歯車 443b が軸方向に一体化されており、第 2 大径歯車 443a は前記第 1 歯車 441 に噛合される。また、前記第 3 歯車 445 は第 3 大径歯車 445a と第 3 小径歯車 445b が軸方向に一体化されており、第 3 大径歯車 445a は前記第 2 小径歯車 443b に噛合される。さらに、第 3 小径歯車 445b は前記セクタ歯車 447 に噛

合される。なお、これらの各歯車の噛み合わせでは、最前段の第1歯車411から最終段のセクタ歯車447に向けて各シャフトの軸方向の一方向、ここでは下ハーフ41Dを基準にしたときに上側から下側に向けて順序的に噛み合うように各歯車の軸方向位置が設定されている。したがって、これらの歯車をそれぞれのシャフトに挿通してケース41内に組み込む際には、各歯車を順序的に組み込めばよく、アクチュエータの組み立て作業を容易に行うことが可能になる。

#### 【0019】

このような歯車機構44の構成により、ブラシレスモータ42のロータ427と一体に回転される第1歯車441の回転力は第2歯車443、第3歯車445及びセクタ歯車447を介して減速されて回転出力軸448に伝達されることになる。また、前記セクタ歯車447の回転方向の両側の前記下ハーフ41Dの内面には、それぞれ当該セクタ歯車447の各端部に衝撃されるストッパ419が突出形成されており、これらのストッパ419により前記セクタ歯車447の全回転角度範囲、換言すれば回転出力軸448の全回転角度範囲を規制するようになっている。

#### 【0020】

ここで、前記第1歯車441ないし第3歯車445、及び前記セクタ歯車447はそれぞれ樹脂によって形成されているが、ここでは次のように各歯車の材料を設定する。

- (a) 第1歯車441（ヨーク427と一体）：フェノール樹脂
- (b) 第2歯車443：摺動剤入りポリアセタール
- (c) 第3歯車445：標準ポリアセタール
- (d) セクタ歯車447（回転出力軸448と一体）：ナイロン

#### 【0021】

第1歯車441を高精度に成形可能な熱硬化樹脂のフェノール樹脂で形成することで、最も小径の第1歯車441を高い寸法精度で形成することができ、ブラシレスモータ42によって生じる回転駆動力を高い歯車比、すなわち減速比で歯車機構44に向けて伝達することが可能になる。また、第2歯車443を自己潤滑性のある摺動剤入りポリアセタールで形成することで、第1歯車441と第3

歯車 445 との噛み合いにおける潤滑性を高める。また、プロジェクタランプ 30 を直接的に回転する回転出力軸 448 と一体のセクタ歯車 447 を耐熱性の高いナイロンで形成することで、第 3 歯車 445 との噛み合いにおける円滑性を高めることができるとともに、回転に際して生じる熱による熱変形を防止して回転駆動力を適切にプロジェクタランプ 30 に伝達することが可能になる。したがって、歯車機構 44 の各歯車の噛み合わせにグリースを用いる必要がなくなり、グリースが要因となるランプのレンズ等におけるフォギングを未然に防止することも可能になる。

#### 【0022】

なお、前記第 1 歯車ないしセクタ歯車にわたる各歯車の樹脂材料は一例を示したものであり、自己潤滑性がある樹脂、耐熱性のある樹脂、寸法精度の高い樹脂を適宜に組み合わせることで、同様に潤滑性が高く、動作の信頼性の高い歯車機構を構成することが可能になる。

#### 【0023】

図 11 は前記 ECU 2 及びアクチュエータ 4 を含む照明装置の電気回路構成を示すブロック回路図である。なお、アクチュエータ 4 は自動車の左右のスイブルランプ 3R, 3L に装備されたものであり、ECU 2 との間で双方向通信が可能とされている。前記 ECU 2 内には前記センサ 1 からの情報により所定のアルゴリズムでの処理を行なって所要の制御信号 C0 を出力するメイン CPU 201 と、当該メイン CPU 201 と前記アクチュエータ 4 との間で前記制御信号 C0 を入出力するためのインターフェース（以下、I/F と称する）回路 202 とを備えている。また、前記 ECU 2 には自動車に設けられた照明スイッチ S1 のオン、オフ信号が入力可能とされ、この照明スイッチ S1 のオン・オフに基づいて制御信号 N により図外の車載電源に接続されてプロジェクタランプ 30 の放電バルブ 304 に電力を供給するための点灯回路 7 を制御して前記両スイブルランプ 3R, 3L の点灯、消灯が切替可能とされている。また、ECU 2 は、プロジェクタランプ 30 を支持しているブラケット 31 の光軸を上下方向に調整するためのレベリング機構 5 を制御するためのレベリング制御回路 6 をレベリング信号 DK によって制御し、自動車の車高変化に伴うプロジェクタランプ 30 の光軸調整

を行うようになっている。なお、これらの電気回路は自動車に設けられた電気系統をオン、オフするためのイグニッションスイッチ S 2 により電源との接続状態がオン、オフされるものであることは言うまでもない。

#### 【0024】

また、自動車の左右の各スイブルランプ 3 R, 3 L にそれぞれ設けられた前記アクチュエータ 4 内に内装されているプリント基板 4 5 上に構成される制御回路 4 3 は、前記 ECU 2 との間の信号を入出力するための I/F 回路 4 3 2 と、前記 I/F 回路 4 3 2 から入力される信号及び前記ホール ICH 1, H 2, H 3 から出力されるパルス信号 P に基づいて所定のアルゴリズムでの処理を行うサブ CPU 4 3 1 と、回転駆動手段としての前記ブラシレスモータ 4 2 を回転駆動するためのモータドライブ回路 4 3 4 とを備えている。ここで、前記 ECU 2 からは前記制御信号 C 0 の一部としてスイブルランプ 3 R, 3 L の左右偏向角度信号 D S が出力され前記アクチュエータ 4 に入力される。

#### 【0025】

図 1 2 は前記アクチュエータ 4 内の前記制御回路 4 3 のモータドライブ回路 4 3 4 及びブラシレスモータ 4 2 を模式的に示す回路図である。前記モータドライブ回路 4 3 4 は、前記制御回路 4 3 のサブ CPU 4 3 1 から制御信号として速度制御信号 V、スタート・ストップ信号 S、正転・逆転信号 R がそれぞれ入力され、かつ前記 3 つのホール ICH 1, H 2, H 3 からのパルス信号が入力されるスイッチングマトリクス回路 4 3 5 と、このスイッチングマトリクス回路 4 3 5 の出力を受けて前記ブラシレスモータ 4 2 のステータコイル 4 2 4 の 3 対のコイルに供給する三相の電力 (U 相、V 相、W 相) の位相を調整する出力回路 4 3 6 とを備えている。このモータドライブ回路 4 3 4 では、ステータコイル 4 2 4 に対し U 相、V 相、W 相の各電力を供給することによりマグネットロータ 4 2 8 が回転し、これと一体のヨーク 4 2 7、すなわちロータ 4 2 6 及び回転シャフト 4 2 3 が回転する。マグネットロータ 4 2 8 が回転すると磁界の変化を各ホール ICH 1, H 2, H 3 が検出しパルス信号 P を出力し、このパルス信号 P はスイッチングマトリクス回路 4 3 5 に入力され、スイッチングマトリクス回路 4 3 5 においてパルス信号のタイミングにあわせて出力回路 4 3 6 でのスイッチング動作を

行うことによりロータ 426 の回転が継続されることになる。

#### 【0026】

前記スイッチングマトリクス回路 435 はサブ CPU 431 からの速度制御信号 V、スタート・ストップ信号 S、正転・逆転信号 R に基づいて所要の制御信号 C1 を出力回路 436 に出力し、出力回路 436 はこの制御信号 C1 を受けてステータコイル 424 に供給する三相の電力の位相を調整し、ブラシレスモータ 42 の回転動作の開始と停止、回転方向、回転速度を制御する。また、サブ CPU 431 には前記各ホール ICH1, H2, H3 から出力されるパルス信号 P の各一部がそれぞれ入力され、ブラシレスモータ 42 の回転状態を認識する。ここでは、サブ CPU 431 内にはアップ・ダウンカウンタ 437 が内蔵されており、ホール ICH1, H2, H3 からのパルス信号をカウントすることで、そのカウント値をブラシレスモータ 42 の回転位置に対応させている。

#### 【0027】

以上の構成によれば、イグニッションスイッチ S2 をオンし、かつ照明スイッチ S1 をオンした状態では、図 1 に示したように自動車に配設されたセンサ 1 から、当該自動車のステアリングホイール SW の操舵角、自動車の速度、自動車の車高等の情報が ECU2 に入力されると、ECU2 は入力されたセンサ出力に基づいてメイン CPU201 で演算を行い、自動車のスイブルランプ 3R, 3L におけるプロジェクタランプ 30 の左右偏向角度信号 DS を算出し両スイブルランプ 3R, 3L の各アクチュエータ 4 に入力する。アクチュエータ 4 では入力された左右偏向角度信号 DS によりサブ CPU 431 が演算を行い、当該左右偏向角度信号 DS に対応した信号を算出してモータドライブ回路 434 に出力し、ブラシレスモータ 42 を回転駆動する。ブラシレスモータ 42 の回転駆動力は減速歯車機構 44 により減速して回転出力軸 448 に伝達されるため、回転出力軸 448 に連結されているプロジェクタランプ 30 が水平方向に回動し、スイブルランプ 3R, 3L の光軸方向が左右に偏向される。このプロジェクタランプ 30 の回動動作に際しては、ブラシレスモータ 42 の回転角からプロジェクタランプ 30 の偏向角を検出する。すなわち、図 11 に示したように、ブラシレスモータ 42 に設けられた 3 つのホール ICH1, H2, H3 から出力されるパルス信号 P (

P 1 , P 2 , P 3 ) に基づいてサブCPU 4 3 1 が検出する。さらに、サブCPU 4 3 1 は検出した偏向角の検出信号をECU 2 から入力される左右偏向角度信号DSと比較し、両者が一致するようにブラシレスモータ4 2 の回転角度をフィードバック制御してプロジェクタランプ3 0 の光軸方向、すなわちスイブルランプ3 R , 3 L の光軸方向を左右偏向角度信号DSにより設定される偏向位置に高精度に制御することが可能になる。

#### 【0 0 2 8】

このようなプロジェクタランプ3 0 の偏向動作により、両スイブルランプ3 R , 3 L では出射される偏向された光が自動車の直進方向から偏向された左右方向に向いた領域を照明し、自動車の走行中において自動車の直進方向のみならず操舵された方向の前方を照明することが可能になり、安全運転性を高めることが可能になる。

#### 【0 0 2 9】

なお、前記実施形態では、本発明にかかるアクチュエータによりプロジェクタランプを回動する構成例を示したが、リフレクタを回動してランプの照射光軸を偏向する構成のAFSに適用できることは言うまでもない。同様にスイブルランプの構成一部を回動制御することで当該ランプの照射範囲を制御する方式のAFSについても本発明を同様に適用することが可能である。

#### 【0 0 3 0】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、アクチュエータのケースを樹脂成形によって形成することで軽量化、低価格化が実現できるとともに、ケースの周縁部の内面側に設けた段状リブを備えた厚肉の部分に、ケースの外面側から凹溝を設けて相対リブを形成しているので、ケースを樹脂成形する際の周縁部における樹脂の流れの偏りを防止し、結果としてケースの周縁部における反りの発生を抑制することができる。また、段状リブを設けることで構成部品の支持部材を別途設ける必要がなく、ケースで直接基板を固定でき、また相対リブはケースの外面から突出されることがないため、ケースの外形寸法の増大を防止し、ケースの小型化が可能になる。また、ケース内に内装される歯車機構の歯車を自己潤滑性のある樹脂で



形成することで、歯車機構にグリースを備える必要がなく、グリースが要因となるランプでのフォギングの発生を防止することが可能になる。これにより、アクチュエータの軽量化、小型化、低価格化が実現できるとともに、組み立て性を改善することも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

A F S の概念構成を示す図である。

【図 2】

スイブルランプの縦断面図である。

【図 3】

スイブルランプの内部構造の分解斜視図である。

【図 4】

アクチュエータの部分分解斜視図である。

【図 5】

アクチュエータの平面図である。

【図 6】

アクチュエータの縦断面図である。

【図 7】

ケースの上面側及び下面側の各外観斜視図である。

【図 8】

ケースの側面図である。

【図 9】

ケースの一部の破断斜視図である。

【図 1 0】

ブラシレスモータの分解斜視図である。

【図 1 1】

A F S の回路構成を示すブロック回路図である。

【図 1 2】

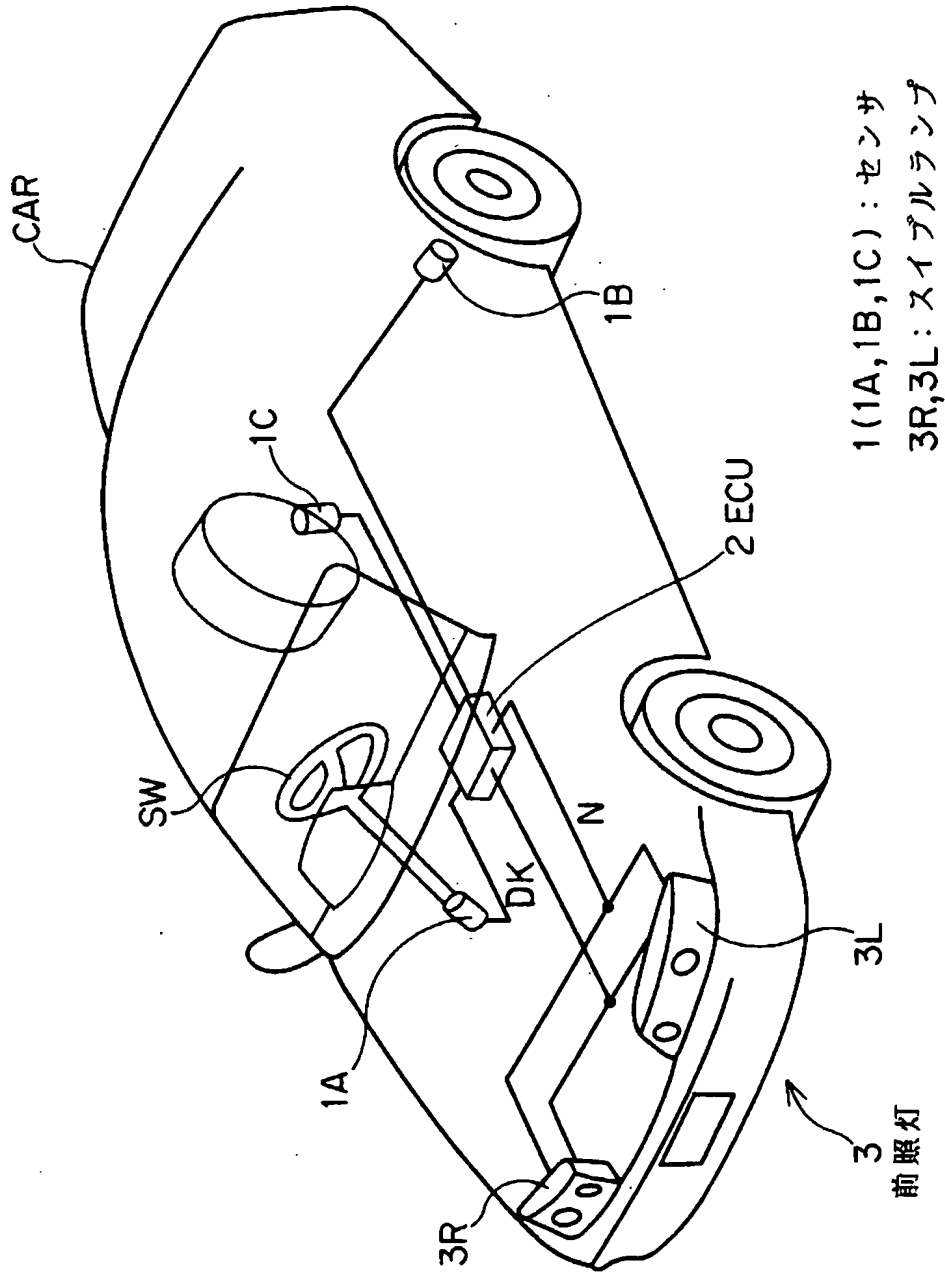
アクチュエータの回路構成を示す回路図である。

## 【符号の説明】

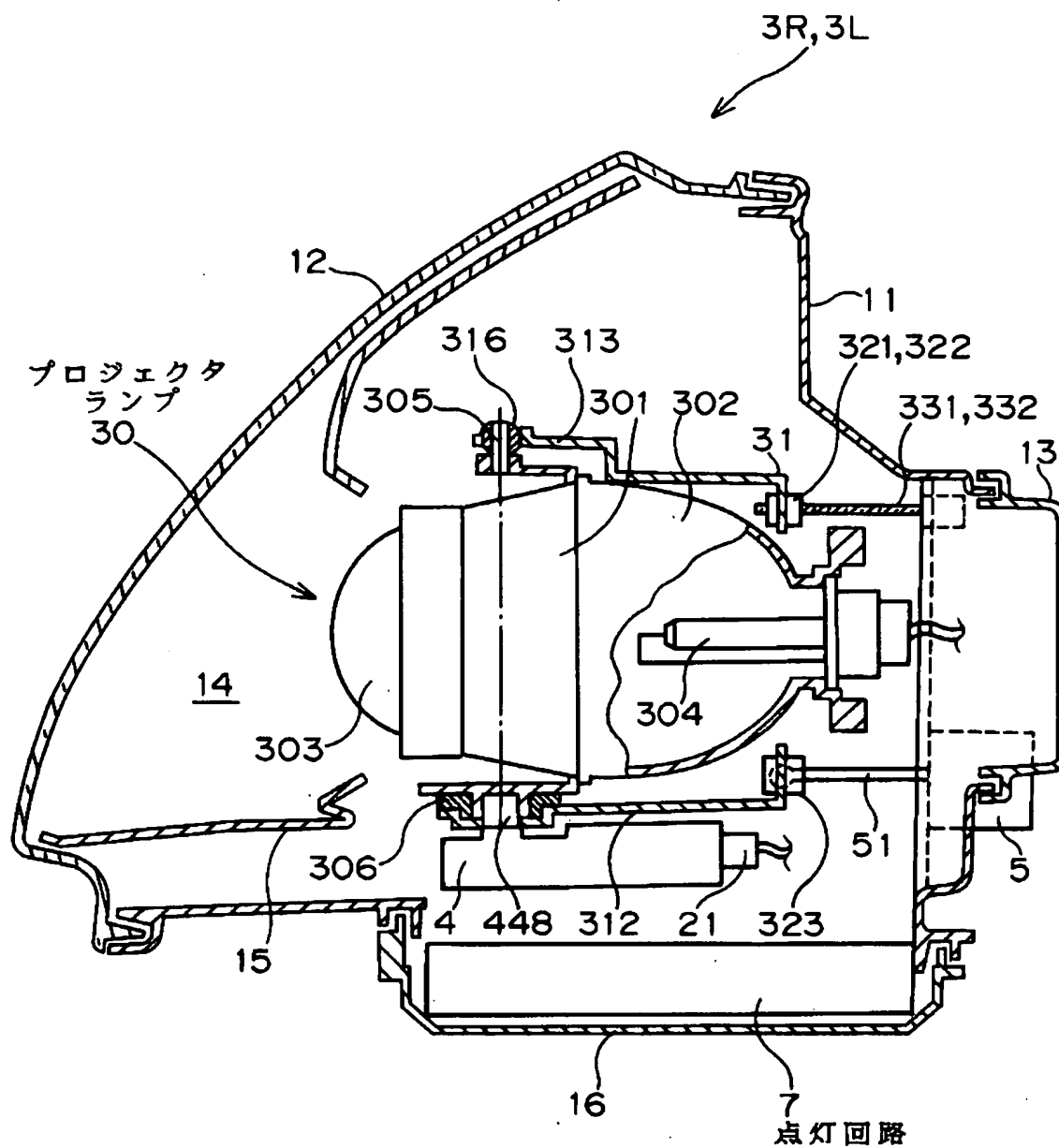
- 1 センサ
- 2 ECU
- 3 前照灯
- 3 L, 3 R スイブルランプ
- 4 アクチュエータ
- 5 レベリング機構
- 7 点灯回路
- 4 1 ケース
- 4 1 U 上ハーフ
- 4 1 D 下ハーフ
- 4 1 a 周縁部
- 4 1 b 凹溝
- 4 2 ブラシレスモータ
- 4 4 歯車機構
- 4 5 プリント基板
- 4 1 0 突起
- 4 1 1 嵌合片
- 4 1 2, 4 1 3 支持片
- 4 1 8 段状リブ
- 4 1 9 相対リブ
- 4 4 1 第1歯車
- 4 4 3 第2歯車
- 4 4 5 第3歯車
- 4 4 7 セクタ歯車
- H 1, H 2, H 3 ホールIC
- S 1 イグニッションスイッチ
- S 2 照明スイッチ

【書類名】 図面

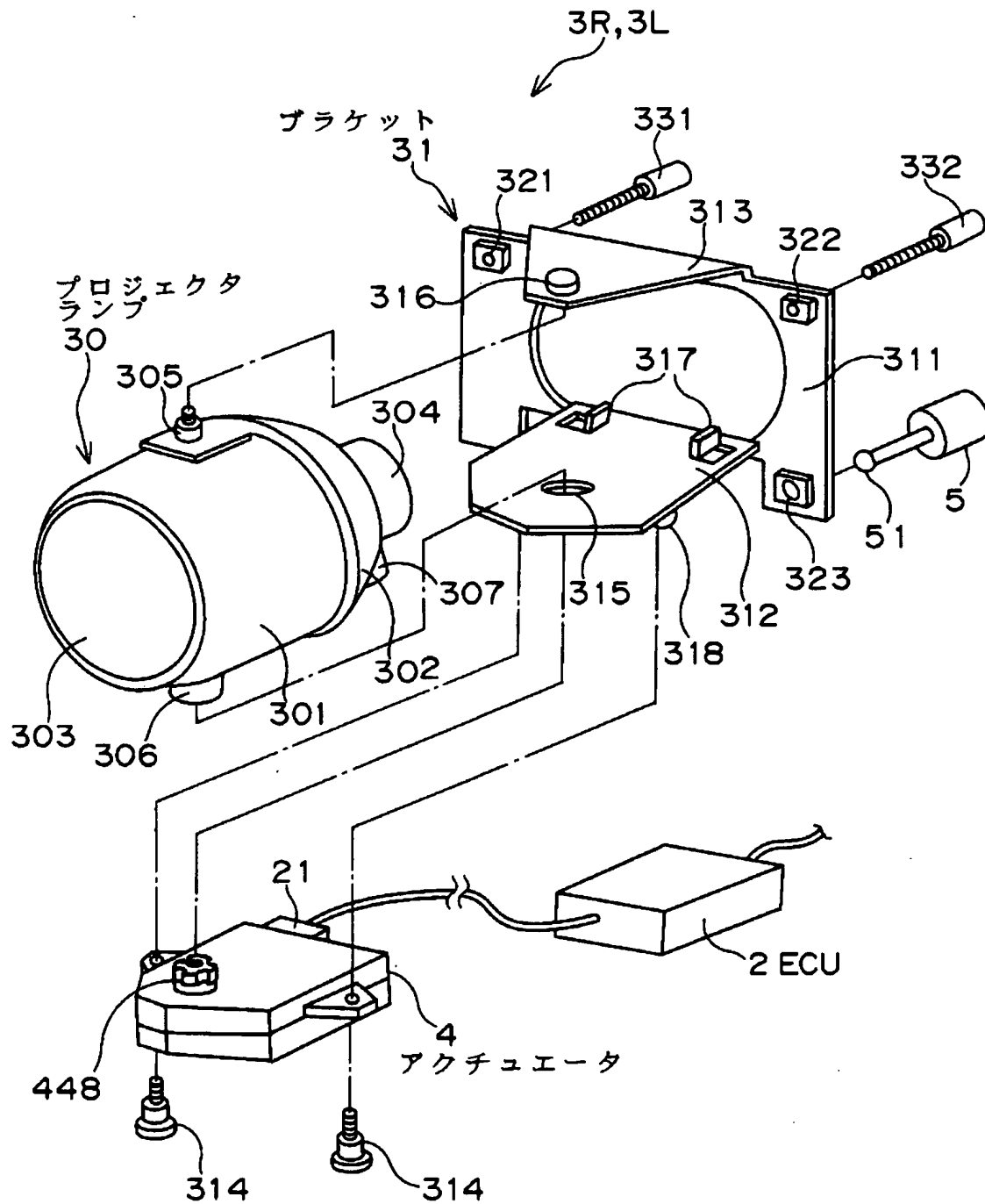
【図 1】



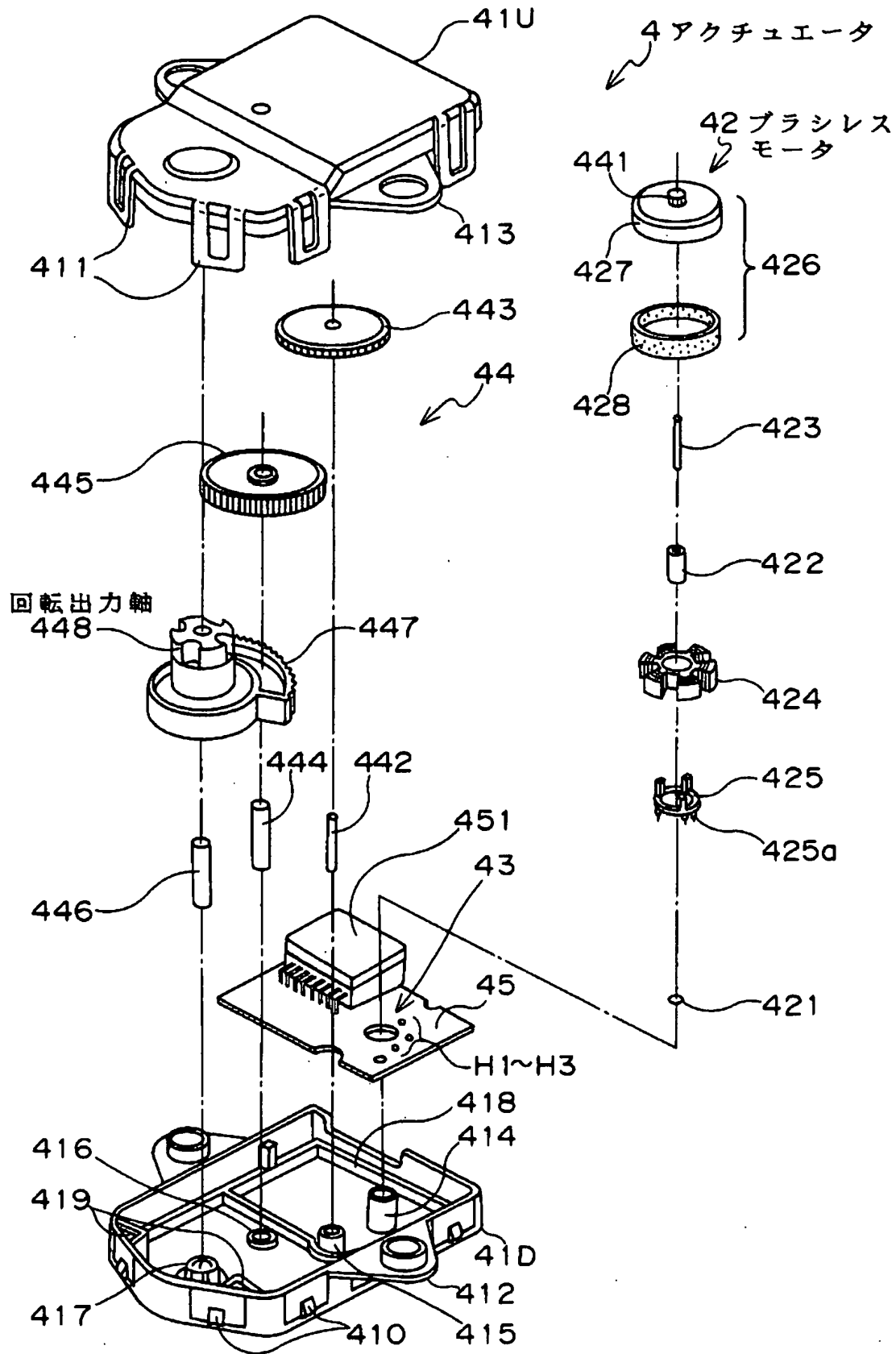
【図2】



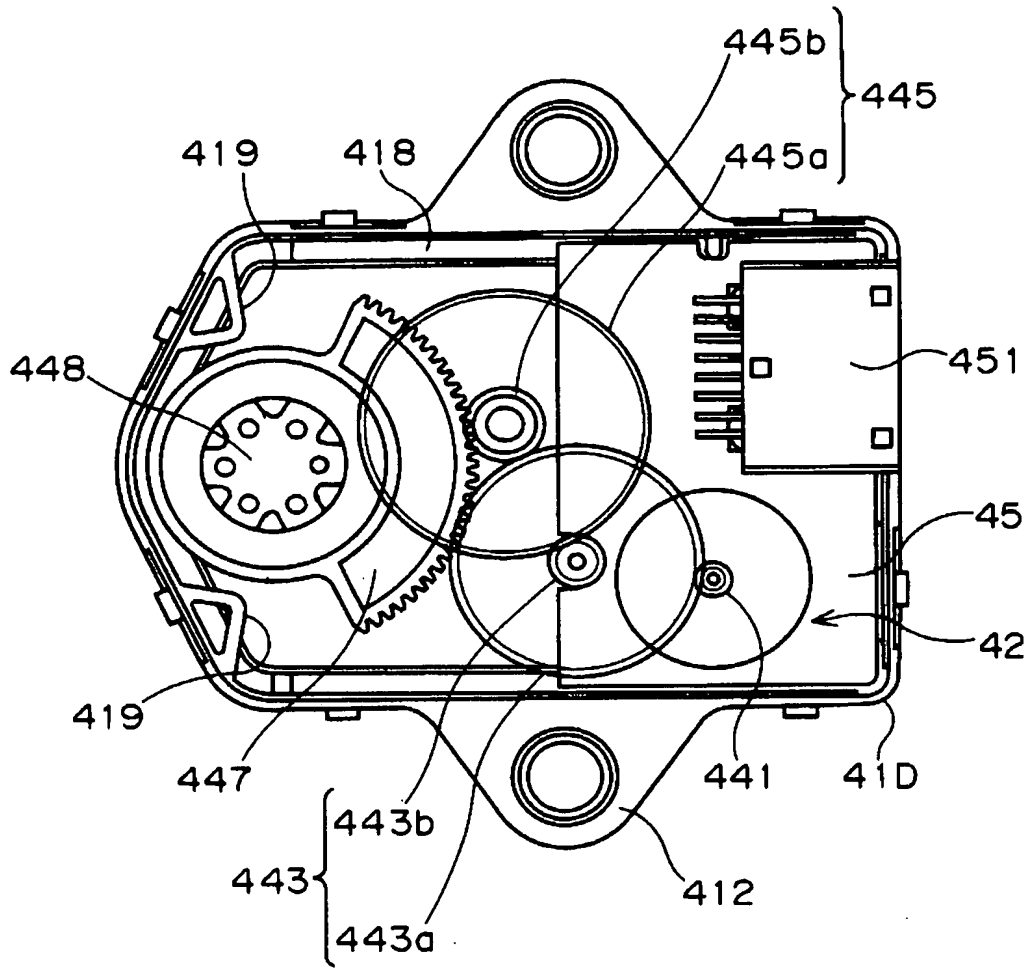
【図 3】



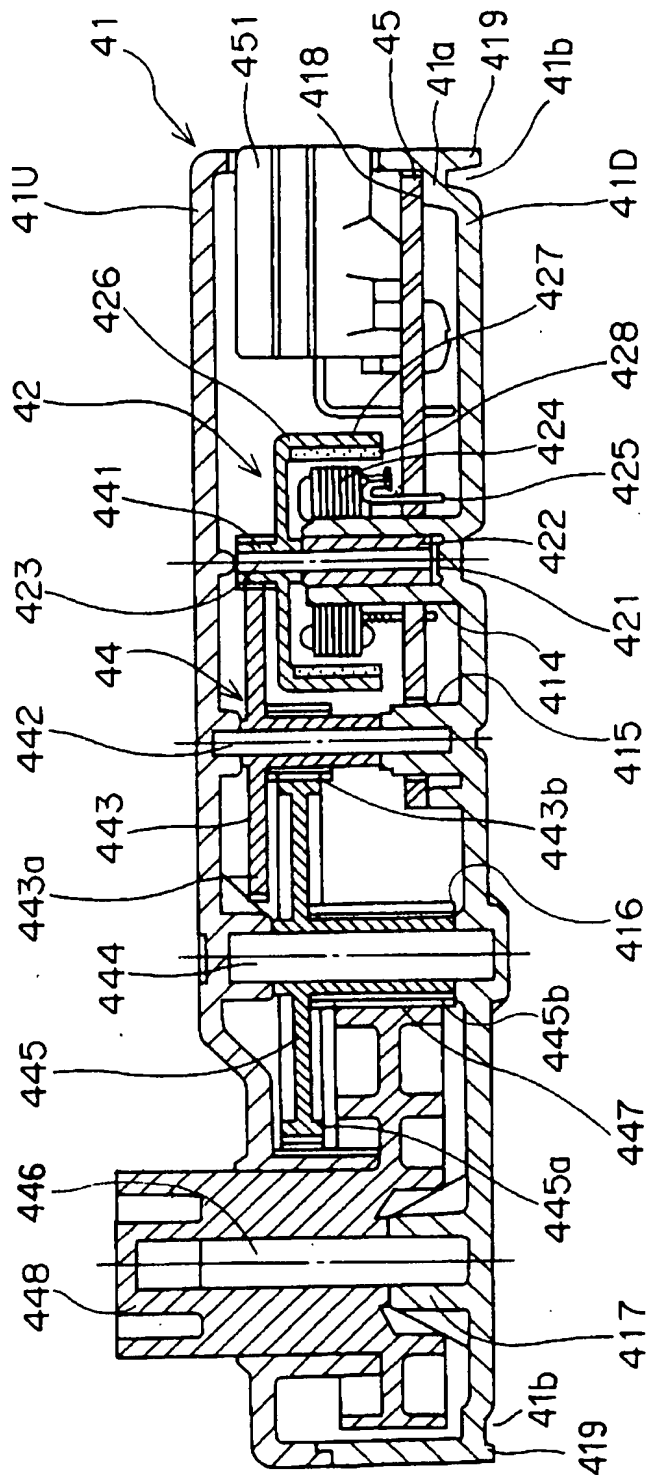
【図 4】



【図 5】

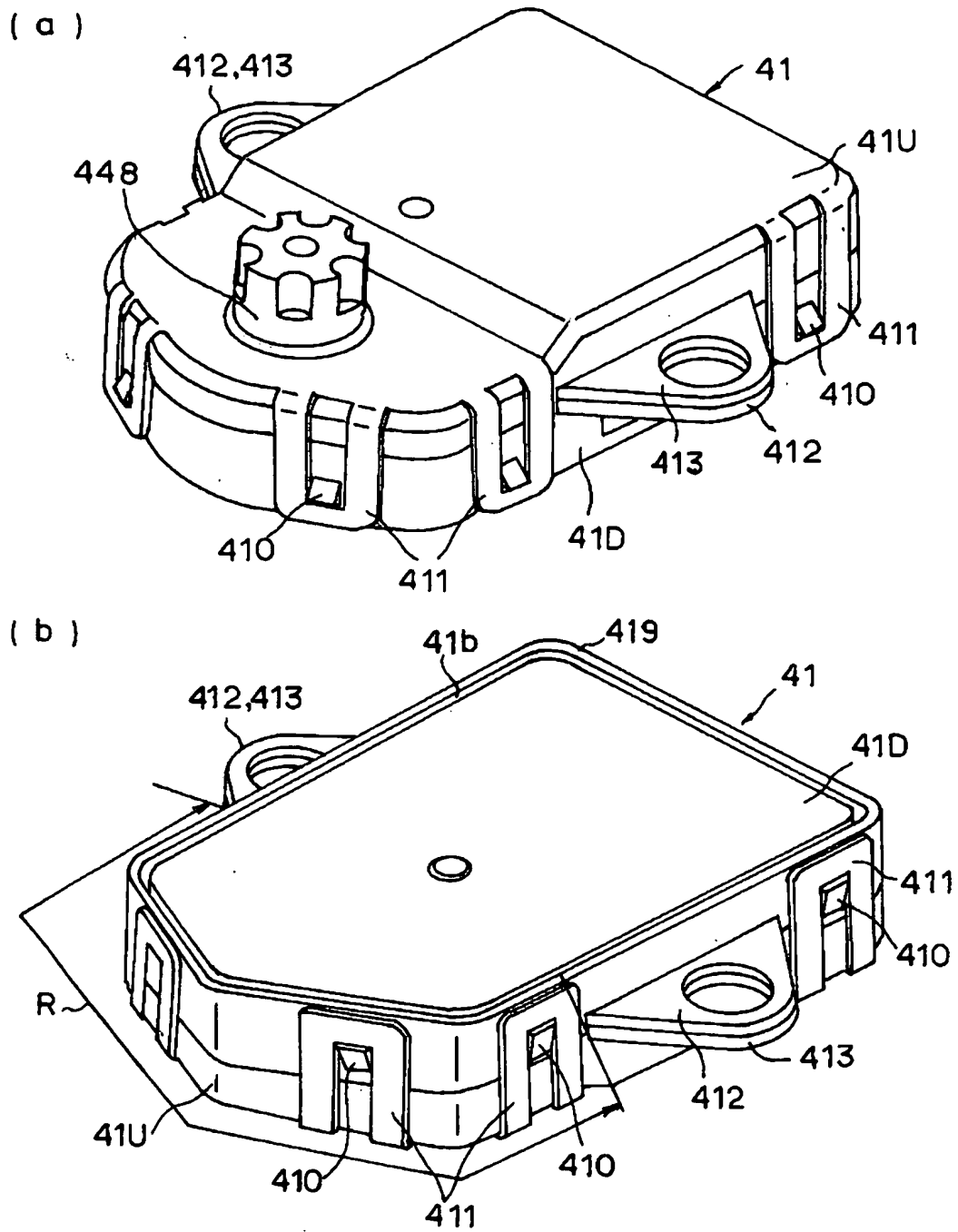


【図 6】

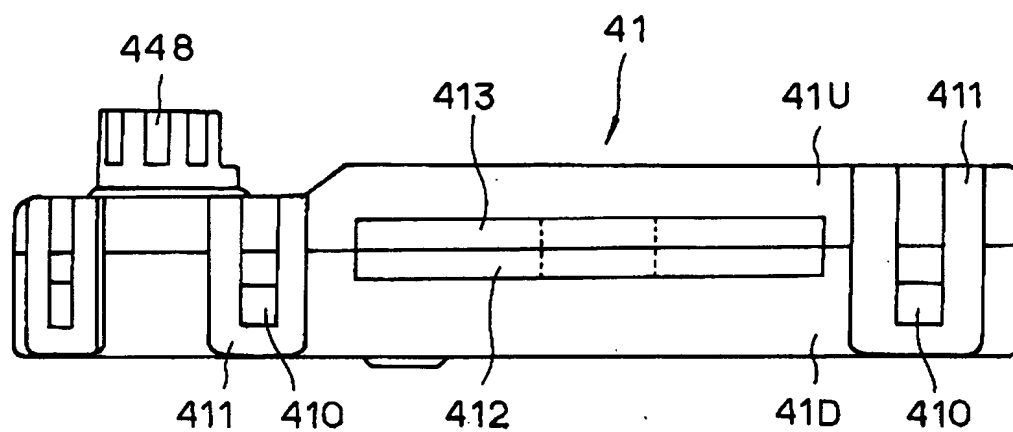




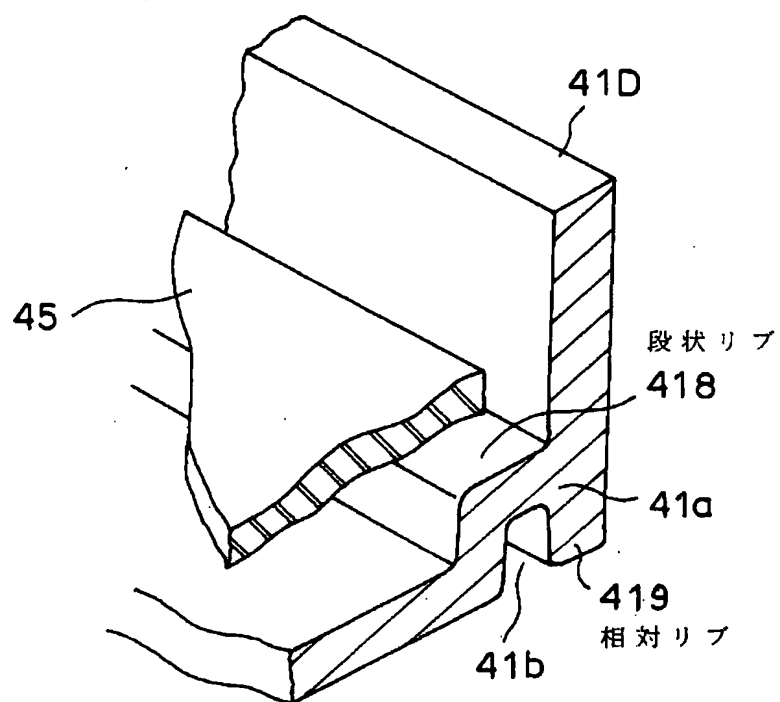
【図 7】



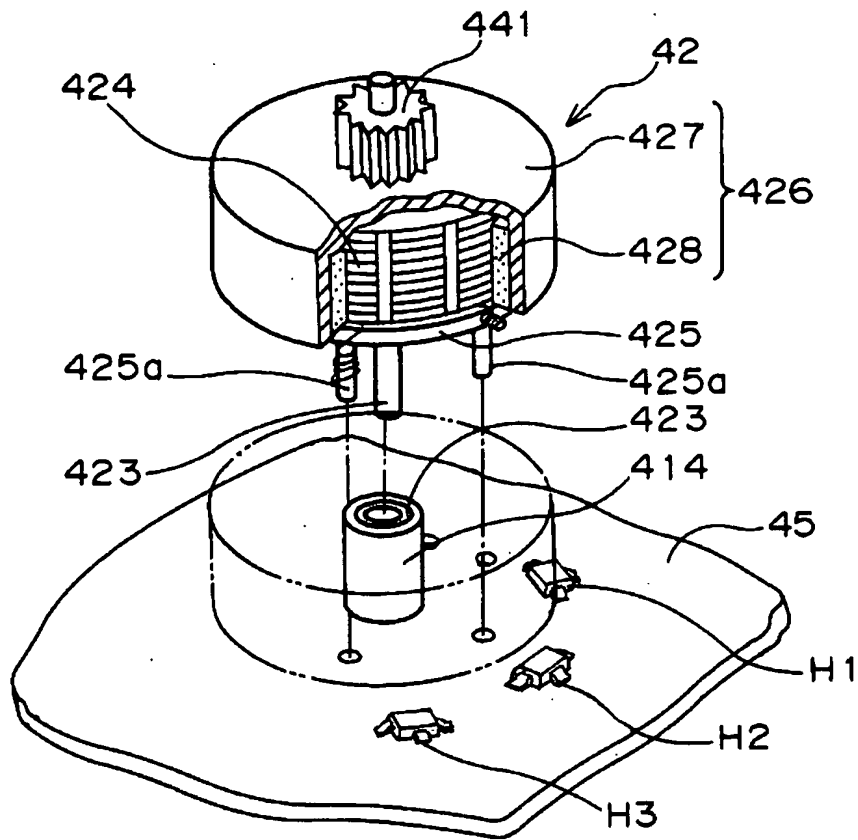
【図8】



【図9】

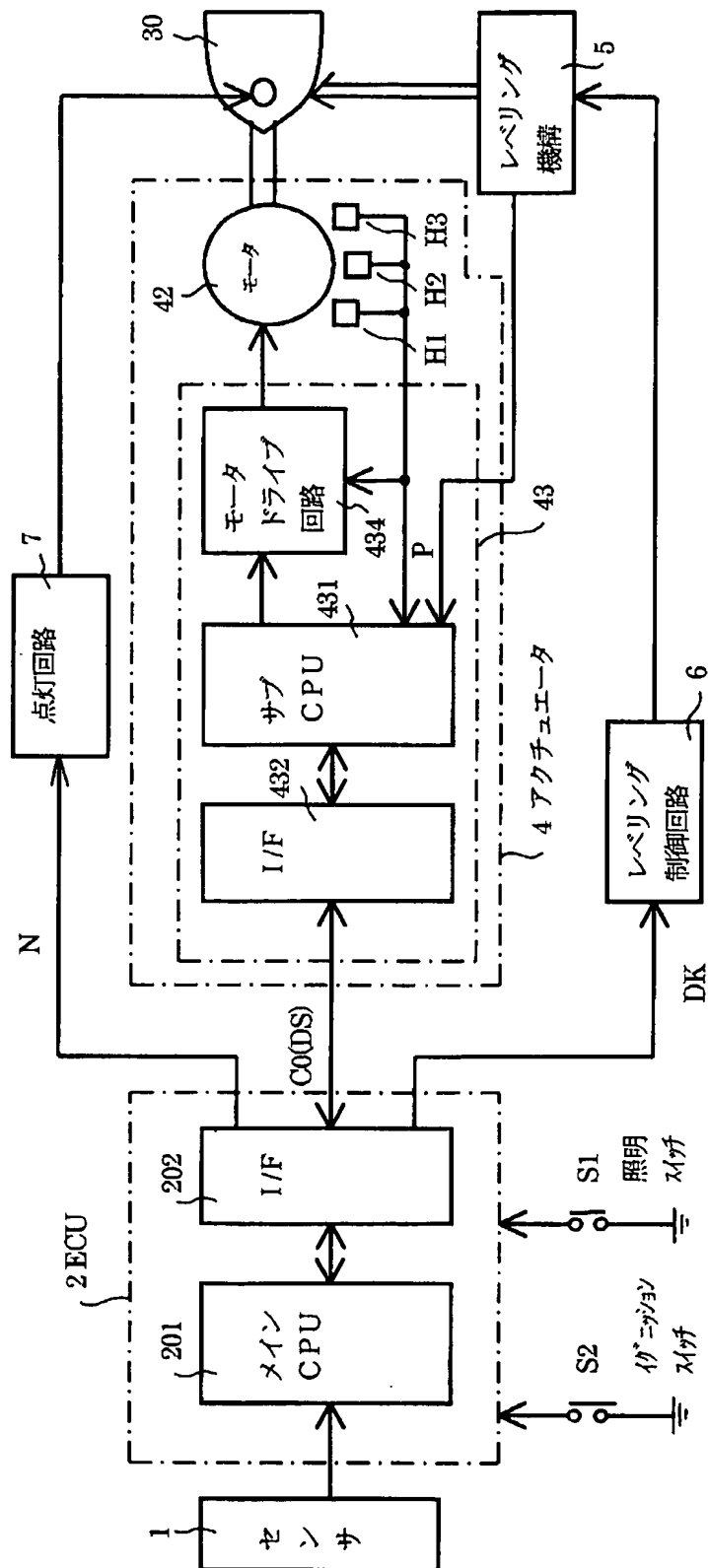


【図 10】

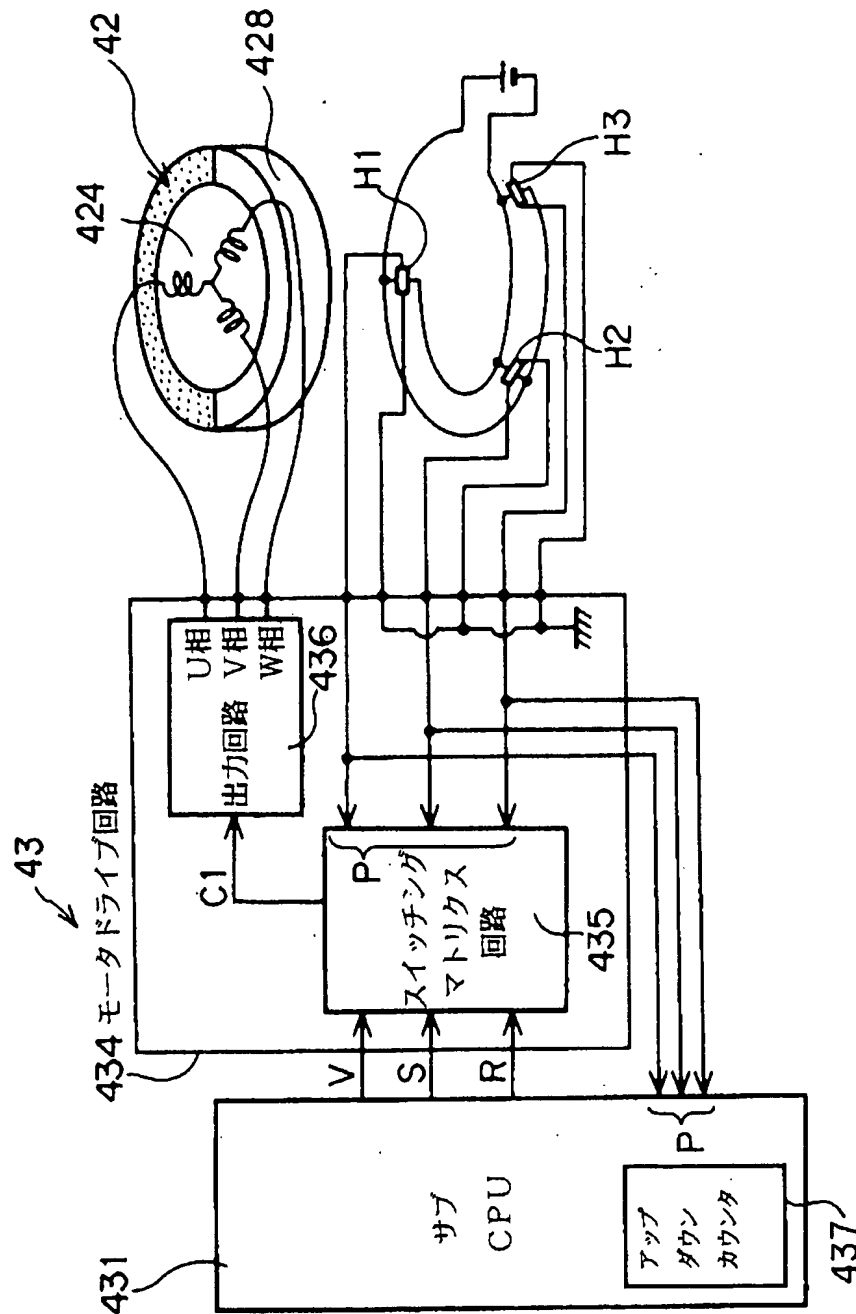


H1, H2, H3 : ホール I C

【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ランプを偏向動作させる回転駆動手段を構成するアクチュエータを樹脂化した場合における、ケースの大型化、グリースによるフォギング等の問題を解消した車両用前照灯装置を提供する。

【解決手段】 光源からの光を偏向させるためのアクチュエータは樹脂製のケース 4 1 内に歯車機構 4 4、プリント基板 4 5 等の構成部品が内装され、ケース 4 1 の周縁部 4 1 a は、内面側にプリント基板 4 5 を支持するための段状リブ 4 1 8 を備え、外面側には凹溝 4 1 b によって相対リブ 4 1 9 が形成される。相対リブ 4 1 9 を形成することで、ケース 4 1 における反りの発生を抑制し、ケース 4 1 の外形寸法の増大を防止して小型化を図る。歯車機構 4 4 の歯車を自己潤滑性のある樹脂で形成することで、歯車機構にグリースを備える必要がなく、グリースが要因となるフォギングの発生を防止する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 1 0 6 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 1 3 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区高輪 4 丁目 8 番 3 号

氏 名

株式会社小糸製作所